

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09159796 A**

(43) Date of publication of application: **20 . 06 . 97**

(51) Int. Cl.

G21F 5/012
G21F 5/00
G21F 5/008

(21) Application number: **07316178**

(22) Date of filing: **05 . 12 . 95**

(71) Applicant: **HITACHI ZOSEN CORP**

(72) Inventor: **MIKATA MASAKI**
IWASA KAZUO

(54) **BASKET FOR SPENT FUEL CONTAINER AND
METHOD FOR MANUFACTURING IT**

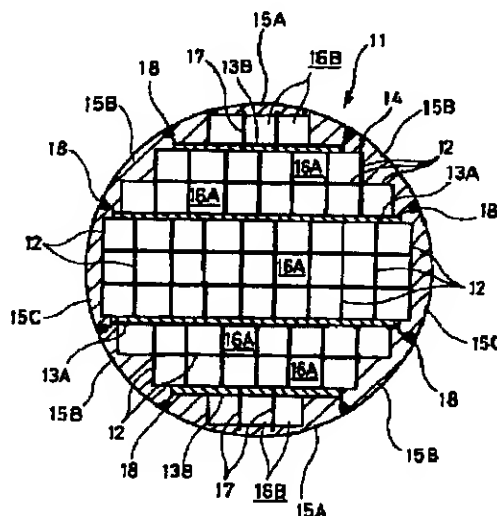
the basket.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to assemble a basket easily in a short time and manufacture it at low costs by fixing assemblies of square-tube materials with support members.

SOLUTION: A basket consists of square-tube assemblies 14 made by stacking square-tube materials 12 for forming storing chambers 16A into which spent fuel rod assemblies can be inserted so that the faces of the materials can fit each other, support members 15A to 15C to fix the square-tube materials 12 by covering the outer circumferences of the square-tube assemblies 14, upper plates which are installed on the upper faces of the support members 15A to 15C and where each of the inserting holes is so formed as to communicate with the square-tube materials 12 and a bottom plate installed on the lower face of the support members 15A to 15C. Therefore, the basket can be easily assembled in a short time by fixing with the support members 15A to 15C the assemblies 14 of the square-tube materials whose inner spaces are used as storing chambers, and the highly precise molding of the square tubes is all required to enables the highly precise and low-cost manufacture of



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-159796

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl.⁶

G 2 1 F 5/012
5/00
5/008

識別記号

庁内整理番号

F I

G 2 1 F 5/00

技術表示箇所

J
K
F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-316178

(22) 出願日 平成7年(1995)12月5日

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 三方 正樹

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 岩佐 和生

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

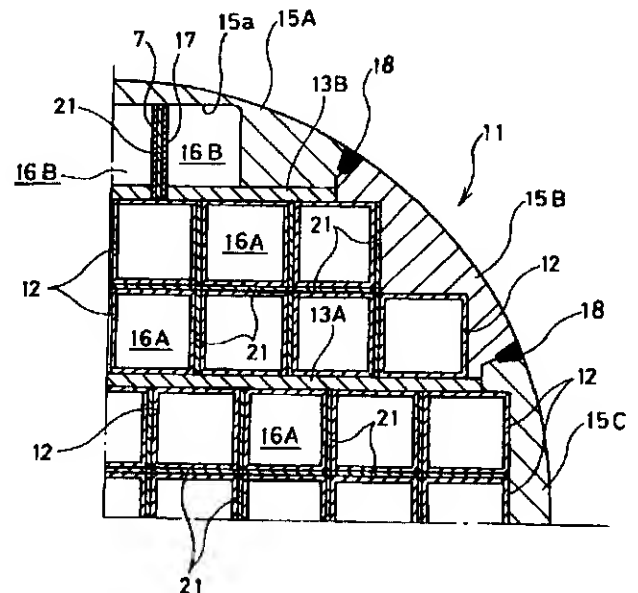
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 使用済燃料容器用バスケットおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 短時間で容易に組み立てられ低コストなバスケットを提供する。

【解決手段】 使用済燃料棒集合体を挿入可能な格納室16Aの形成用角筒材12を複数本それぞれの面を合わせて積層された角筒集合体14と、これら筒状集合体14の外周部を覆い角筒材12を固定するサポート部材15A～15Bと、このサポート部材の上面に取り付けられて角筒材にそれぞれ連通する挿入口が形成された上板と、サポート部材の下面に取り付けられた底板とで構成した。



12 …角筒材

14 …角筒集合体

15A～15C…サポート部材

16A…格納室

【特許請求の範囲】

【請求項1】使用済燃料容器内に配置されて内部に使用済燃料を収納する複数の格納室が形成された使用済燃料容器用バスケットであって、

使用済燃料を挿入可能な格納室形成用の角筒材を複数本それぞれの面を合わせて積層配置された角筒集合体と、これら角筒集合体の外周部を覆い角筒材を固定するサポート部材と、この角筒集合体の上面に取り付けられて角筒材にそれぞれ連通する挿入口が形成された上板と、角筒集合体の下面に取り付けられた底板とで構成されたことを特徴とする使用済燃料容器用バスケット。

【請求項2】前記角筒材を中性子を吸収可能なボロン添加金属材により形成したことを特徴とする請求項1記載の使用済燃料容器用バスケット。

【請求項3】前記角筒材をアルミニウム合金で形成するとともに、角筒材間に中性子を吸収可能な中性子吸収材を配置したことを特徴とする請求項1記載の使用済燃料容器用バスケット。

【請求項4】中性子吸収材は、支持板に複数の保持窓を貫設し、これら保持窓内に、支持板より薄肉で中性子を吸収可能なボロン添加アルミニウム合金材製の吸収板を嵌合したことを特徴とする請求項3記載の使用済燃料容器用バスケット。

【請求項5】使用済燃料容器内に配置されて内部に使用済燃料を収納する複数の格納室が形成された使用済燃料容器用バスケットを製造するに際し、

内部に使用済燃料を挿入可能な格納室が形成される角筒材を複数本それぞれの面を合わせて角筒集合体を形成し、これら角筒集合体の外周部に、周方向に複数に分割されたサポート部材を連結することにより角筒集合体の角筒材を固定し、前記サポート部材の上面に角筒材にそれぞれ連通する挿入口が形成された上板を取り付けるとともに、外殻部材の下面に底板を取り付けることを特徴とする使用済燃料容器用バスケットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使用済の放射性燃料を格納したり輸送するキャスク内に収容される使用済燃料容器用バスケットおよびそのバスケットの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図9に示すように、原子力発電所などで使用された使用済燃料を格納したり搬送するための搬送用容器、すなわちキャスク1内には、燃料を収容する複数の格納室が形成されたバスケット2が挿入配置されている。このバスケットはたとえば特開平6-94892号公報に開示されており、このバスケット2には、図10に示すように、燃料棒3aが複数本寄せ集められて正方形断面状の柱状に形成された燃料棒集合体3を収容するための断面正方形の格納室4が複数室上下

方向に形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例では、図11に示すように、複数の嵌合用スリット5aが形成された横仕切り板5と、複数の嵌合用スリット6aが形成された前後仕切り板6とが互いに嵌合用スリット5a、6aを嵌め合わせて格子状に組み立てられ、格納室が形成される。しかしながら、このような製造工程は複雑で極めて時間と製造コストがかかるという問題があった。

【0004】本発明のうち請求項1および5記載の発明は、上記問題点を解決して短時間で容易に組み立てられ低コストな使用済燃料容器用バスケットおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の使用済燃料容器用バスケットは、使用済燃料容器内に配置されて内部に使用済燃料を収納する複数の格納室が形成された使用済燃料容器用バスケットであって、使用済燃料を挿入可能な格納室形成用の角筒材を複数本それぞれの面を合わせて積層配置された角筒集合体と、これら角筒集合体の外周部を覆い角筒材を固定するサポート部材と、この角筒集合体の上面に取り付けられて角筒材にそれぞれ連通する挿入口が形成された上板と、角筒集合体の下面に取り付けられた底板とで構成されたものである。

【0006】また使用済燃料容器用バスケットの製造方法は、使用済燃料容器内に配置されて内部に使用済燃料を収納する複数の格納室が形成された使用済燃料容器用バスケットを製造するに際し、内部に使用済燃料を挿入可能な格納室が形成される角筒材を複数本それぞれの面を合わせて角筒集合体を形成し、これら角筒集合体の外周部に、周方向に複数に分割されたサポート部材を連結することにより角筒集合体の角筒材を固定し、前記サポート部材の上面に角筒材にそれぞれ連通する挿入口が形成された上板を取り付けるとともに、外殻部材の下面に底板を取り付けるものである。

【0007】上記構成によれば、角筒材を組み合わせた角筒集合体をサポート部材で固定することにより容易に短時間で組み立てることができ、角筒体を精度良く成形するだけで、バスケットを高精度に低コストで製造することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】ここで、本発明に係る使用済燃料容器用バスケットの実施の形態を図1～図7に基づいて説明する。なお、従来と同一の部材は同一符号を付し、説明は省略する。

【0009】このバスケット11は、図1～図3に示すように、互いに外面を合わせて積層配置された格納室形成用の角筒材12と、角筒材12間の所定位置に互いに

平行に配置された複数の補強板13A, 13Bとで角筒集合体14が形成されている。そして、角筒集合体14の外周部に周方向にたとえば8個のサポート部材15A~15Cが接合部18で溶接により連結されて、角筒集合体14が固定されている。そして角筒材12に燃料棒集合体3を収容する格納室16Aが形成されるとともに、上下のサポート部材15Aの凹部15aに、補強用板材13Bとの間で2枚1組の仕切り板17によりそれぞれ区画された格納室16Bが形成されている。上記角筒材12と補強板13A, 13B、サポート部材15A

~15C、仕切り板17は、それぞれ強度が得られるアルミニウム合金（たとえばJIS、A-5000系）により形成され、精度と強度が確保されている。
 【0010】またそれぞれの角筒材12間と仕切り板17間には、図3、図4に示すように、中性子を吸収可能な中性子吸収材21がそれぞれ配置されている。この中性子吸収材21は、図5、図6に示すように、角筒材12の一側面に対応して形成された厚さTの支持板22に、長さ方向に複数の保持窓23が貫設され、これら保持窓23内に、支持板22より薄肉の厚さtで中性子を吸収可能なボロン添加金属材の一例であるボロン（硼素）添加アルミニウム合金製の吸収板24が嵌合され、スポット溶接24aにより固定されている。したがって、吸収板24は保持窓23に収容されて支持板22より薄肉に形成されることから、外圧を受けないため全体の強度部材としての要素から外すことができ、特殊な吸収板24を強度要素に加えることが無くなり、設計上有利となる。また吸収板24の変形等により、性能の劣化などが起こる心配もない。ここで吸収板24をボロン添加アルミニウム合金製としたが、ボロンを添加した他の材質の金属板であってもよい。

【0011】そして、サポート部材15A~15Cにより固定された角筒集合体14の下面には、各格納室16A, 16Bに連通する水抜き穴25aが形成された底板25が接合されている。またサポート部材15A~15Cにより固定された角筒集合体14の上面には、各格納室16A, 16Bに対応して燃料棒集合体3を挿入可能な挿入口26aが形成された上板26が接合されている。

【0012】上記構成のバスケット11の製造方法の一例を図7を参照して説明する。

1. 所定形状のパイプ材から冷間ロール成形により、所定寸法の角筒材12を必要本数形成しておく。また必要枚数の支持板22の保持窓23に吸収板24を装着し、スポット溶接24aにより固定した中性子吸収材21を用意しておく。

2. 図7(a)(a')で示すように2か所で、サポート部材15Aの両側にサポート部材15Bを治具を介して配置して接合部18を溶接により仮付けし、サポート部材15Aの凹部15aの所定位置に中性子吸収材21

を挟んだ仕切り板17を配置し、補強板13Bを配置して補強板13Bに形成された長穴に仕切り板17を嵌め込む。

3. 図7(b)(b')で示すように補強板13B上に、隣接する側面間に中性子吸収材21を配置して角筒材12を配置し、次いで角筒材12の上面に中性子吸収材21を介在させるとともに側面間に中性子吸収材21を介在させて角筒材12を配置する。そして角筒材12の上面に補強板13Aを配置する。

4. 図7(c)に示すように、一方のサポート部材15Cを配置して接合部18を仮付けした後、補強板13A上に、隣接する側面間に中性子吸収材21を配置して角筒材12を配置し、次いで角筒材12の上面に中性子吸収材21を介在させるとともに側面間に中性子吸収材21を介在させて角筒材12を2段に積層する。

5. 図7(c)で組まれた部材上に、図7(b')で組まれた部材を重ね合わせて組付け、治具などで溶接による熱歪みを除くようにサポート部材15A~15Cを全周囲にわたって固定した後、サポート部材15A~15Cの接合部18を長さ方向に沿って溶接しサポート部材15A~15Cを互いに接合する。

6. 底板25と上板26とが溶接により接合されて全体の組立が完了する。

【0013】このバスケット11はキャスク内に装填され、プール等でバスケット11の格納室16A, 16Bに挿入口26aから燃料棒集合体3が挿入されて格納される。上記実施の形態によれば、内部に格納室16Aを形成する角筒材12を組み合わせて積層し製造するので、従来横仕切り板と前後仕切り板とを嵌め合わせて格子形に形成し、格納室を形成するのに比べて、工作も容易で製造時間を大幅に短縮することができ、低コストで製造できる。また、角筒材12をアルミニウム合金で形成するので、十分な強度と加工精度が得られ、補強部材13A, 13Bおよびサポート部材15A~15Cもアルミニウム合金で製造することにより、強度を十分に確保しつつ大幅な軽量化が図れる。また熱伝導製が良好であるので、放熱が充分に行われる。

【0014】また、角筒材12間に介在される中性子吸収材21は、支持板22に形成された保持窓23に吸収板24が装着されるとともに、吸収板24が支持板22より薄く形成されるので、吸収板24に外圧が加わることがない。したがって全体の強度部材としての要素から外すことができ、吸収板24に強度が要求されることがない。

【0015】第2の実施の形態を図8を参照して説明する。なお、先の実施の形態と同一の部材は同一符号を付し、説明は省略する。このバスケット31は、角筒材32をボロン添加金属材の一例であるボロン添加アルミニウム合金により形成している。したがって、角筒材32自身が中性子吸収体として働くため、先の実施の形態の

10

20

30

40

50

中性子吸収材が不要になる。

【0016】この実施の形態によれば、中性子吸収材がない分、組み立てる部材を少なくすることができ、組み立ての容易化、材料コストおよび製造コストの低減が図れる。

【0017】

【発明の効果】以上に述べたごとく、請求項1および5記載の発明によれば、内部空間を格納室とする角筒材を組み合わせた角筒集合体をサポート部材で固定することにより容易に短時間で組み立てることができ、角筒体を

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る使用済燃料容器用バスケットの実施の形態を示す横断面図である。

【図2】同バスケットの側面半断面図である。

【図3】同バスケットの拡大横断面図である。

【図4】同バスケットの部分拡大横断面図である。

【図5】同バスケットの中性子吸収材を示す正面図である。

【図6】図5に示すA-A断面図である。

【図7】(a) (b) (c) (d) (a') (b') はそれぞれ同バスケットの製造手順を示す横断面図である。

【図8】本発明に係る使用済燃料容器用バスケットの他の実施の形態を示す横断面図である。

【図9】従来のバスケット収納状態を示すキャスクの縦*

* 断面図である。

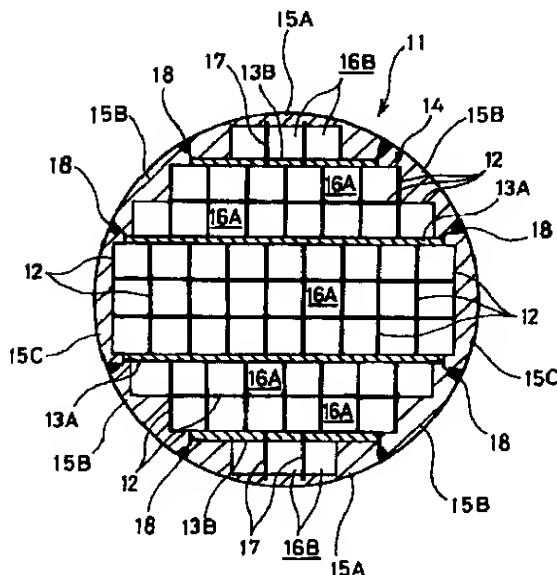
【図10】従来のバスケットの燃料収納状態を示す断面図である。

【図11】従来のバスケットの組み立て状態を示す説明図である。

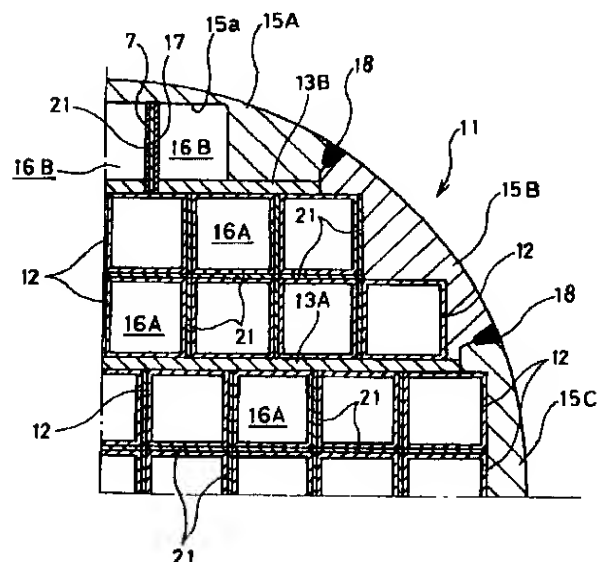
【符号の説明】

- 1 キャスク
- 3 燃料棒集合体
- 3 a 燃料棒
- 10 11 バスケット
- 12 角筒材
- 13 A, 13 B 補強板
- 14 角筒集合体
- 15 A～15 C サポート部材
- 16 A, 16 B 格納室
- 17 仕切り板
- 21 中性子吸収材
- 22 支持板
- 23 保持窓
- 20 24 吸収板
- 25 底板
- 25 a 水抜き穴
- 26 上板
- 26 a 挿入口
- 31 バスケット
- 32 角筒材

【図1】

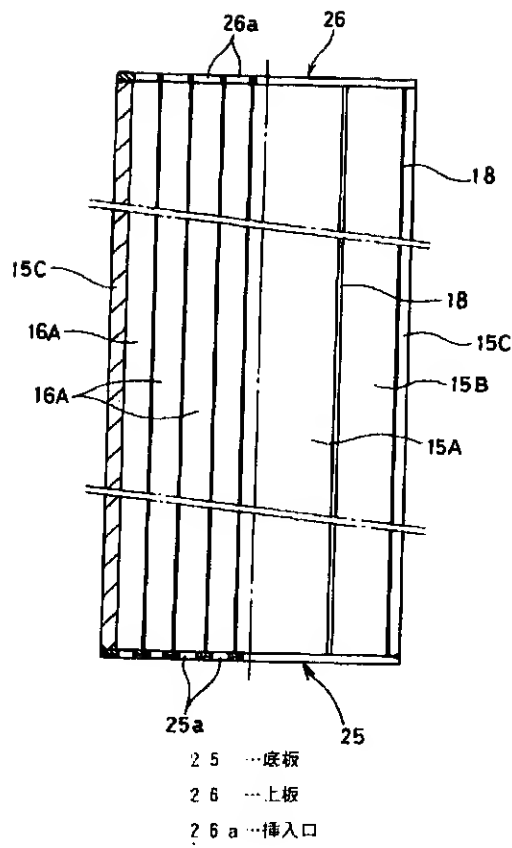


【図3】

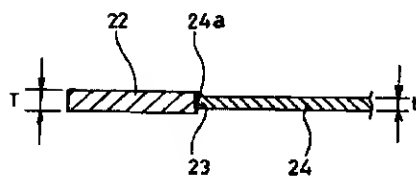


- 12 角筒材
- 14 角筒集合体
- 15 A～15 C サポート部材
- 16 A 格納室

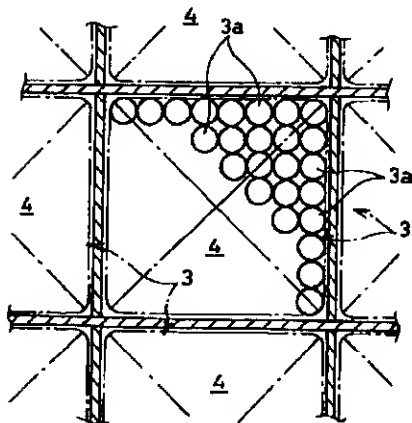
【図2】



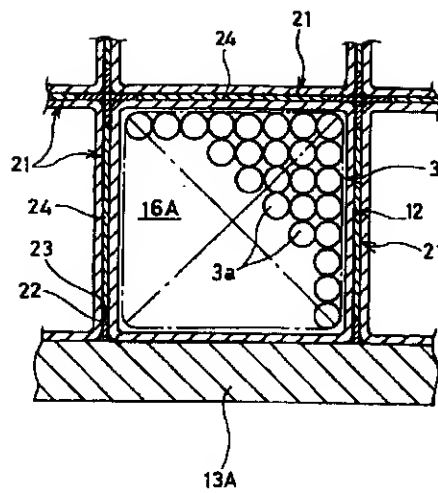
【図6】



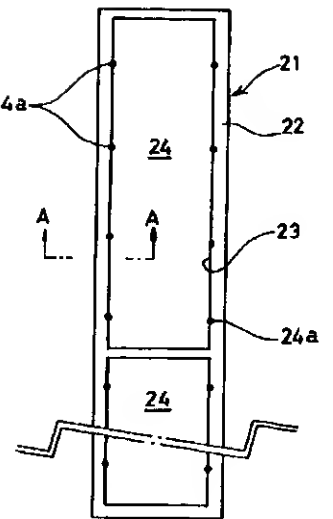
【図10】



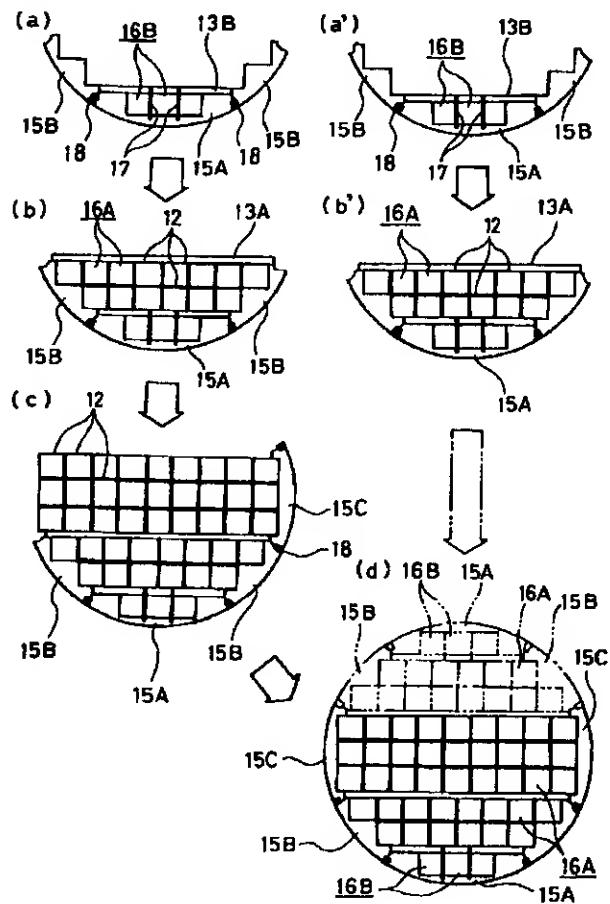
【図4】



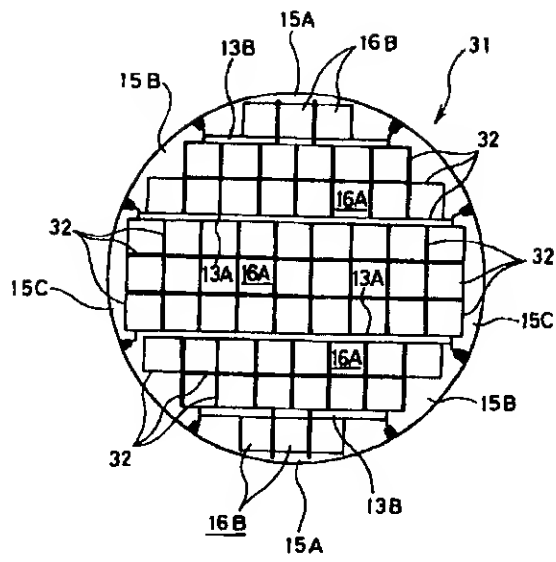
【図5】



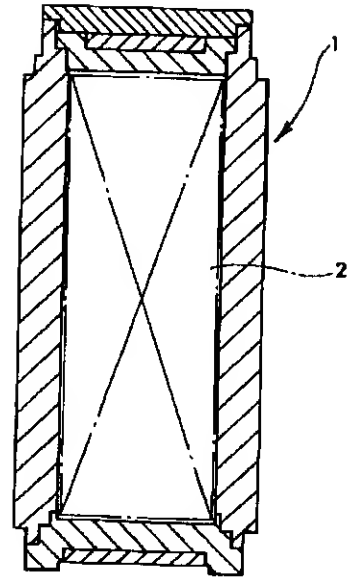
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

